

## ESTATÍSTICAS DE PATENTES E ATIVIDADES TECNOLÓGICAS EM MINAS GERAIS\*

*Leandro Alves Silva*<sup>\*\*</sup>

*Márcia Rapini*<sup>\*\*\*</sup>

*Regina Fernandes*<sup>\*\*\*\*</sup>

*Ana Paula Verona*<sup>\*\*\*</sup>

### 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é ilustrar a situação tecnológica de Minas Gerais através de estatísticas de patentes, a partir de um Banco de Dados de patentes depositadas no INPI entre 1988 e 1996. Busca-se conhecer a distribuição das patentes no Estado, tanto no que diz respeito às firmas titulares, quanto em relação à sua distribuição espacial. Além disso, constitui uma tentativa inicial de preencher uma lacuna nos estudos sobre a produção tecnológica no Estado, contribuindo para o conhecimento e entendimento do seu sistema local de inovação.

O texto fica assim organizado:

- a seção 2 fornece uma visão geral da economia mineira e sua posição em relação ao país;
- a seção 3 descreve o panorama do sistema de inovação de Minas Gerais com base na literatura existente;
- a seção 4 explicita os dados, suas fontes e sua organização;
- a seção 5 apresenta uma descrição geral dos dados;
- a seção 6 apresenta e discute os pedidos de patentes ao nível da firma titular;
- a sessão 7 aborda e os setores de atividade;
- a seção 8 constitui uma apresentação e análise introdutória dos dados em relação aos municípios;
- a seção 9 conclui o trabalho.

---

\* Os Autores agradecem a orientação e colaboração do Prof. Eduardo da Motta e Albuquerque (CEDEPLAR/UFMG) e do Prof. Sábado Girardi (NESCON/UFMG).

\*\* Assistente de Pesquisa IPEAD (CEDEPLAR/UFMG).

\*\*\* Bolsista CNPq (FACE/UFMG).

\*\*\*\* Bolsista FAPEMIG (FACE/UFMG).

## 2 PANORAMA ECONÔMICO

A economia mineira, atualmente, ocupa posição de destaque junto as outras Unidades da Federação. O Produto Interno Bruto (PIB, a custo de fatores) apresentou uma participação de 10% do PIB do País em 1998 (Fundação João Pinheiro, 1999), resultante de uma agropecuária moderna, de um parque industrial consolidado e diversificado, e de um setor terciário compatível com a produção industrial.

A disponibilidade de recursos naturais e matérias-primas associados às condições de infra-estrutura propiciaram a concentração produtiva em determinadas atividades a nível nacional e mundial. Alguns exemplos destacados são nas indústrias extrativas, o minério de ferro exerce papel de destaque no comércio internacional, sendo que a produção siderúrgica configura-se entre as maiores.

O PIB vem apresentando taxa média de crescimento anual em torno de 2,8 % ao ano (entre 1985 e 1997). A nível setorial, o destaque é para o setor de serviços que aumentou sua participação no PIB de 52.1% em 1985 para 54.1% em 1997. A indústria apresentou participação quase estável, 36,5% em 1985 e 36,3% em 1997, ao passo que a agricultura apresentou redução da participação, de 11,4% em 1985 para 9,6% em 1997.

## 3 SISTEMA DE INOVAÇÃO EM MINAS GERAIS

De acordo com a literatura (Diniz, Lemos, 1999) o sistema de inovação em Minas Gerais caracteriza-se por ser enviesado a nível das instituições públicas em detrimento das privadas. A rede de ensino superior exerce papel fundamental na formação de recursos humanos qualificados e no desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada. Porém, não se identifica um intercâmbio significativo entre as universidades e as empresas, a exceção para a pesquisa agropecuária. Algumas das instituições públicas de pesquisa são eficazes no desenvolvimento de pesquisa aplicada às necessidades do estado, em vista principalmente da experiência histórica. A redução dos incentivos governamentais e os sistemáticos cortes orçamentários sinalizam para a necessidade de se inverter o núcleo do sistema de inovação do setor público para o privado.

Na esfera privada, algumas grandes empresas apresentam departamentos de P&D ou de engenharia de produção, como é o caso da Vale do Rio Doce, Usiminas, Belgo Mineira, Fiat (para citar alguns exemplos). Estas em-

presas vêm se beneficiando, principalmente da Lei Federal 8661, que diminui o Imposto de Renda sobre pessoa jurídica de acordo com gastos de P&D (deve-se destacar que este incentivo às vezes é utilizado para reduzir custos).

Dado a expansão da competição a níveis internacionais advinda da abertura comercial, o que se observa, é a possibilidade de maior atuação por parte das empresas em P&D. O esforço de modernização tecnológica deve, todavia, abranger todos os setores, com destaque para os tradicionais, e as empresas, independente de seu tamanho.

#### **4 DADOS, FONTES E ORGANIZAÇÃO**

Os dados apresentados neste artigo foram extraídos de duas fontes principais: o Relatório Anual de Informações Sociais de 1997 (Rais 97) e o Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI). Além destas, foram consultadas outras fontes como o Guia Interinvest (1998), o FMI (International Monetary Fund, 1993), com o objetivo de classificar e agrupar os dados obtidos das primeiras.

O INPI fornece as informações sobre pedidos de patentes das empresas residentes no país – nome da firma, ano do registro, tipo de patente e estado. A firma é o nome da titular que assina a patente, enquanto o Estado é a Unidade da Federação onde esta titular se localiza, não sendo necessariamente o Estado da empresa matriz, se for o caso. Os pedidos de patentes considerados aqui são do período entre 1988 e 1996 (inclusive), correspondendo à informação sobre o ano de requerimento das patentes. Vale lembrar que a utilização de estatísticas de patentes como indicador de inovação tecnológica apresenta várias restrições, mas mesmo assim permanecem como recurso de análise do processo de mudança técnica. (Griliches, 1990)

A classificação para as empresas de capital estrangeiro foi baseada nas informações presentes no Guia Interinvest (1998)<sup>1</sup> e nos critérios utilizados pelo FMI. Este considera participação de capital estrangeiro em empresas o equivalente a 10% do capital votante ou 20% do capital total (esta classificação também é adotada pelo Banco Central do Brasil). O Guia Interinvest fornece as participações (de capital estrangeiro) em porcentagem do capital vo-

---

1 Deve-se destacar que a estrutura de capital apresentada no Guia Interinvest de 1998 reflete as mudanças organizacionais e de reestruturação das empresas (como fusões, aquisições e compra de ativos) realizadas anteriormente. Algumas empresas podem constar com outro nome, ou com distinta composição do capital.

tante. Considerou-se como subsidiárias de empresas estrangeiras (FOR), as empresas nas quais a participação do capital estrangeiro é superior a 51% do capital votante. A classificação FOM foi utilizada para empresas com as mesmas características anteriores, porém para casos nos quais a participação estrangeira resulta da participação de mais de uma empresa. Essas empresas individualmente possuem participação de até 50%, o que impede que as empresas nacionais sejam classificadas como suas subsidiárias, ou apenas como FOP, já que no total a participação é maior que aquela estabelecida para essa categoria. A classificação FOP foi utilizada para empresas nas quais a participação do capital estrangeiro está configurada entre 10% e 50% do capital votante. No caso de ausência desta informação, considerou-se, ainda, como empresas FOP aquelas nas quais a participação estrangeira é minoritária (controle é nacional), ou seja, participação inferior a 50%; ou quando as ações preferenciais são de controle estrangeiro e as ordinárias de nacional (se as empresas estrangeiras possuem ações preferenciais admite-se que elas detenham mais que 20% do capital total, o que é coerente com a orientação do FMI)<sup>2</sup>.

Na classificação do capital para empresas de Capital Nacional utilizou-se a sigla DOM, para Estatal STA, para as Instituições RES, para Órgãos Governamentais GOV e OUT para outras instituições que não se enquadram em nenhuma anterior (por exemplo Associação Brasileira de Educação e Cultura – ABEC)<sup>3</sup>.

Os tipos de patentes são: PI (patente de invenção), MU (modelo de utilidade), DI (desenho industrial) e MI (modelo industrial), onde o total dos pedidos de patentes consideradas por titular no ano corresponde à soma destes quatro tipos. De acordo com Albuquerque (2000), pode-se fazer uma ordenação decrescente do nível de sofisticação tecnológica das patentes, iniciando no tipo PI (patentes mais sofisticadas com duração de 20 anos), seguindo para MU (nível mais simples vigorando por 15 anos), e finalmente o tipo DI (com um conteúdo tecnológico mais baixo e 10 anos de duração). Esta classificação e ordenação dos tipos de patentes quanto ao conteúdo tecnológico é particu-

---

2 Um problema presente que não pode ser eliminado é a mudança de nome das empresas que não consta no Guia Interinvest de 1998. Um exemplo é a New Holland, que enquanto pertencia a Ford chamava-se Ford New Holland, mas agora que pertence a Fiat chama-se New Holland Latino Americana. O Guia de 1998, apresenta apenas a última empresa, sem qualquer menção à mudança de nome, mas no banco de dados há os dois nomes. Por esta e várias outras dificuldades presentes acredita-se que a participação do capital estrangeiro no Brasil estará subestimada.

3 A classificação DOM foi realizada por exclusão: quando não era firma de capital estrangeiro, presente do Guia Interinvest, ou não era estatal (presente no Balanço Anual).

larmente importante para qualificar as atividades das empresas e municípios nas seções seguintes.

A base de dados da RAIS permitiu identificar o município da empresa titular, o número de empregados desta empresa em 31/12/1997, a Classe CNAE (Classificação Nacional de Atividade Econômica de 1995) e a Divisão CNAE, que é uma forma agregada da Classe CNAE. A conexão entre as informações sobre patentes e os dados da RAIS foram feitas a partir do nome da empresa.

De um total de 1262 patentes solicitadas entre 1988 e 1996 por 390 empresas, puderam ser identificadas na RAIS 1010 solicitações de patentes (cerca de 80%), distribuídas entre 235 empresas titulares (cerca de 60%). Esta diferença se deve ao fato de a RAIS apresentar vários registros incompletos quanto ao nome da empresa, ou cujo nome não permitiu a associação com os dados de patentes.

Como na RAIS os dados são referentes aos estabelecimentos, e não às firmas como um todo, – as várias filiais de uma mesma empresa são tratadas individualmente, e não como uma única firma – adotou-se certos critérios para determinar quais estabelecimentos seriam representativos das firmas e, por isso, seriam atribuídos os pedidos de patentes. O principal fator de decisão foi o número de empregados. Se uma empresa tem mais de uma unidade em um município, esta passa a ser uma única titular neste município, e o número de empregados passa a ser o somatório das diversas unidades, sendo as patentes solicitadas desta titular associadas, portanto, a este município e a este número de empregados, desde que a soma dos empregados desta empresa no município seja maior que em qualquer outro. Assim, temos o exemplo da Perene Ltda. com 72 estabelecimentos, sendo 66 em Belo Horizonte com 1740 empregados, 3 em Sabará com 174 empregados e 3 em Contagem com 51 empregados. O único pedido de patente desta titular foi atribuído à Perene Ltda. de Belo Horizonte com 1740 empregados.

Da mesma forma que os municípios, as Divisões e Classes CNAE foram determinadas pelo número de empregados. Neste caso, a Perene Ltda. de Belo Horizonte teve seu requerimento atribuído à Divisão 92 (Atividades Recreativas, Culturais e Desportivas), e à Classe 92622 (Outras Atividades Relacionadas ao Lazer), ambas com 1203 empregados, visto que a Classe 92622 é um subgrupo da Divisão 92.

É fato que este critério baseado no número de empregados utilizado aqui para identificar e localizar as patentes pode apresentar algumas distorções pelas próprias características da base RAIS, contudo, parece ser bastante ra-

zoável pensar que estas distorções não prejudicam a análise, como será visto mais tarde.

Duas outras bases de dados complementares foram utilizadas. A primeira delas, foi um banco com 6982 contratos de transferência de tecnologia averbados pelo INPI entre 1991 e 02/1997 (Silva, 1999). O objetivo é a comparação com os dados de patentes solicitadas visando avaliar tanto a produção de tecnologia quanto a capacidade de absorção das firmas em Minas Gerais. Nestes contratos, são informados o cedente (vendedor) da tecnologia, o cessionário (comprador) e o objeto do contrato, que representa o tipo de tecnologia transferida.

O banco de dados não fornece o Estado cessionário da tecnologia, o que por sua vez, torna a análise dos contratos feita neste trabalho mais geral do que o desejado. Assim, foi possível identificar através do nome da titular, para os casos mais evidentes, as empresas que realizaram contratos de transferência de tecnologia sob a forma de Exploração de Patentes (EP), Uso de Marca (UM), Fornecimento de Tecnologia (FT), Serviços de Assistência Técnica (SAT), Franquia (FRA) ou Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).<sup>4</sup>

A segunda base de dados que complementa o trabalho corresponde aos artigos científicos produzidos no Brasil entre 1988 e 1996 utilizados como “proxy” da produção científica no país. Estes dados foram fornecidos pelo ISI (Institut of Science Information) que conta com os registros dos artigos publicados desde 1945 por 8400 periódicos especializados em todo mundo. Para fins desta pesquisa, foram utilizados apenas os artigos referentes às ciências exatas e biológicas, excluindo-se assim, as ciências humanas e as artes.<sup>5</sup>

## 5 DADOS GERAIS

A discussão da situação tecnológica de Minas Gerais reside em identificar a posição do Estado em relação ao Brasil. À luz das estatísticas de patentes, Minas Gerais foi responsável por 4.250 pedidos de patentes de residentes entre 1988-1996, ou seja, por 7,37% de um total de 57.640 pedidos registrados no país. Deve-se destacar que neste mesmo período a média da par-

---

4 Para uma descrição dos contratos de transferência de tecnologia e o banco de dados ver Silva (1999).

5 Estes dados estão disponíveis para consulta na página da Web of Science através da FAPESP (<<http://webofscience.fapesp.br/>>).

ticipação do Estado no PIB nacional a custo de fatores foi 10%, segundo dados disponibilizados pela Fundação João Pinheiro. A comparação entre o Estado e o Brasil pode ser visualizada na Tabela 1.

**Tabela 1**

DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTES POR TIPO  
E NATUREZA DO TITULAR (1988-1996), PARA O BRASIL E MINAS GERAIS

Tipo	Brasil						Minas Gerais					
	Pessoa Física	%	Pessoa Jurídica	%	Total	%	Pessoa Física	%	Pessoa Jurídica	%	Total	%
MI	6027	10,46	4818	8,36	10845	18,82	330	7,76	250	5,88	580	13,65
DI	742	1,29	694	1,20	1436	2,49	31	0,73	28	0,66	59	1,39
MU	17714	30,73	6383	11,07	24097	41,81	1338	31,48	397	9,34	1735	40,82
PI	14319	24,84	6943	12,05	21262	36,89	1289	30,33	587	13,81	1876	44,14
Total	38802	67,32	18838	32,68	57640	100	2988	70,31	1262	29,69	4250	100

Fonte: INPI. Elaboração própria.

A participação das pessoas físicas no total dos pedidos de patentes no Brasil evidencia a importância dos indivíduos nas atividades tecnológicas do país. Enquanto as empresas foram responsáveis por 18.838 solicitações de patentes (32,68%), os indivíduos apresentaram mais que o dobro desse número, sendo 38.802 (67,32%) dos pedidos no período. Essa tendência se repete em Minas Gerais, porém, de forma um pouco mais acentuada. Para o Estado, a participação relativa dos indivíduos é de 70,31%, contra 29,69% referente às empresas.

Quanto ao conteúdo tecnológico das patentes, Minas leva alguma vantagem em relação ao total brasileiro. O Estado concentra 44,14% dos seus pedidos no tipo PI (conteúdo mais sofisticado), seguido por 40,82% do tipo MU, enquanto o Brasil apresenta 36,89% e 41,81 para os tipos PI e MU, respectivamente. Mais uma vez deve-se destacar a importância das pessoas físicas em relação ao conteúdo tecnológico. A maior parte das patentes nos tipos PI e MU, tanto para o Estado quanto para o país, foram requeridas por indivíduos, sendo que em ambos os casos a participação das patentes de conteúdo tecnológico mais sofisticado é maior em Minas que no Brasil.

Focalizando a composição do capital das titulares dos 18.838 pedidos, constata-se uma menor participação das empresas nacionais (DOM) nas solicitações de patentes em Minas Gerais (60,62%) contra os 77,56% do país.

Esta tendência se inverte quanto as empresas estatais (STA)<sup>6</sup>. A participação destas nos pedidos de Minas Gerais é cerca de três vezes a participação das empresas estatais no total do Brasil. As empresas de capital estrangeiro (FOR) tem uma participação menor no Estado em relação ao país, 10,78% e 13% respectivamente, enquanto para as empresas onde o capital internacional possui apenas uma participação, sem ter o controle (FOP), a participação no Estado supera a nacional em cerca de 15%.

Destaca-se ainda, a baixa participação das instituições de pesquisa (RES) no total de solicitações do país (2,51%), em relação às outras estruturas de capital<sup>7</sup>. Quando são tomados apenas os pedidos de patentes de Minas Gerais, esta participação cai para 0,79%. Para as empresas do Governo (GOV), Minas situa-se bem próxima à média nacional com 0,08% dos pedidos de patentes.

Do ponto de vista do conteúdo tecnológico, embora as empresas DOM concentrem suas patentes no tipo MU, tanto no Brasil (85,30%) quanto no Estado (70,53%), estas também são responsáveis pela maior parte dos pedidos no tipo PI (maior conteúdo tecnológico), sendo 66,82% e 50,94%, respectivamente para o Brasil e o Estado. Já para as subsidiárias de multinacionais (FOR), a participação nas patentes mais sofisticadas é de 15,37% no país, caindo para menos da metade (6,13%) em Minas Gerais. Deve-se chamar a atenção para a significativa participação das empresas FOP e STA nos pedidos de patentes de tipo PI no Estado, correspondendo a 28,96% para as primeiras e 12,78% para as últimas, sendo que no total do país estas participações não são tão significativas.

As instituições de pesquisa de Minas Gerais tiveram sete dos seus dez pedidos de patentes no tipo PI, restando três no tipo MU. Isto revela a vocação destas instituições para o desenvolvimento de tecnologias mais sofisticadas com destaque para a Universidade Federal de Minas Geras (UFMG), que é o maior centro de formação de recursos humanos de ensino superior e de pesquisa científica do Estado, e a Fundação Centro Tecnológico de Minas Ge-

---

6 Deve-se lembrar que, de acordo com a estrutura de propriedade de 1998 a Telecomunicações Minas Gerais (Telemig) é uma empresa estatal.

7 A participação das instituições de pesquisa no total das patentes possivelmente esta subestimada. Aparentemente algumas das patentes depositadas por indivíduos foram resultado de pesquisas realizadas em universidades. Os processos de transferência de titularidade para a UFMG, em curso durante 1997, confirmam esta conjectura (Rodrigues Jr., *et al.* 1999, p. 58).



rais (Cetec), dedicada à pesquisa industrial (Diniz, Lemos, 1999), com três patentes cada.

Uma outra comparação a ser feita entre Minas Gerais e Brasil, diz respeito à interação entre a produção científica e produção tecnológica. A partir dos dados sobre artigos científicos e dados sobre patentes, calculou-se um Índice de Aproveitamento de Oportunidades (IAO) sugerido por Albuquerque (1999)<sup>8</sup>. Os resultados para cada Unidade da Federação podem ser vistos na Tabela 2. Apesar de Minas Gerais apresentar um razoável Índice de Aproveitamento de Oportunidades (IAO maior que 1), observa-se que tanto as atividades científicas como as tecnológicas estão abaixo do nível das outras atividades econômicas, dado que a participação do Estado no total de patentes depositadas e no total de artigos científicos publicados é inferior à sua participação no PIB do País no período.

## 6 AS EMPRESAS

Nesta seção, os dados apresentados correspondem ao conjunto das 235 empresas, do total de 390, que solicitaram patentes em Minas Gerais entre 1988 e 1996, e que puderam ser identificadas na base RAIS.

A Tabela 3 mostra o *ranking*, pelo número de empregados, das vinte maiores empresas que tiveram pelo menos cinco patentes no período de análise. Embora a predominância seja das empresas DOM, a liderança é da Fiat Automóveis S.A. (FOR). Das onze empresas DOM presentes na Tabela 3, oito têm menos de mil empregados, sendo que, acima deste nível destaca-se a Granja Rezende S.A. com 2303 empregados, com pesquisas em genética (Diniz, Lemos, 1999).

Em complemento, a Tabela 4 mostra as vinte maiores patenteadoras, por estrutura de capital, com o número de patentes por tipo e ordenadas pelo total de patentes no período em análise. A maior patenteadora do Estado é a Usiminas, empresa FOP com 128 patentes, concentrando 10,14% do total de solicitações, sendo mais da metade dos pedidos das empresas FOP. Além disso, chama-se a atenção para o peso do tipo PI nas patentes da titular.

---

8 O IAO é calculado dividindo-se a participação do Estado no total de patentes pela participação do Estado no total de artigos científicos:  $IAO = (\% \text{ Patentes} / \% \text{ Artigos})$ .

**Tabela 2**

MÉDIA DA PARTICIPAÇÃO NO PIB A CUSTO DE FATORES,  
PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DE PATENTES, PARTICIPAÇÃO NO TOTAL  
DE ARTIGOS CIENTÍFICOS E IAO POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO (1988-1996)

UF	Participação no PIB	Distribuição das patentes	Distribuição dos Artigos	IAO
SP	0,37	0,5368	0,4688	1,1450
RJ	0,11	0,1073	0,1737	0,6179
MG	0,10	0,0737	0,0685	1,0769
RS	0,07	0,0934	0,0616	1,5174
PR	0,06	0,0586	0,0368	1,5945
PE	0,02	0,0094	0,0307	0,3072
DF	0,02	0,0155	0,0260	0,5954
SC	0,03	0,0403	0,0244	1,6514
BA	0,04	0,0126	0,0165	0,7619
PB	0,01	0,0033	0,0129	0,2529
MS	0,01	0,0054	0,0122	0,4447
CE	0,02	0,0081	0,0119	0,6784
PA	0,02	0,0029	0,0111	0,2599
AM	0,01	0,0026	0,0090	0,2927
GO	0,02	0,0077	0,0076	1,0159
ES	0,02	0,0114	0,0059	1,9157
RN	0,01	0,0024	0,0058	0,4124
AL	0,01	0,0011	0,0045	0,2403
MT	0,01	0,0027	0,0042	0,6366
MA	0,01	0,0017	0,0016	1,0552
AC	0	0	0,0024	0
SE	0,01	0,0012	0,0012	0,9806
PI	0	0,0004	0,0010	0,4306
RO	0,01	0,0009	0,0008	1,1546
AP	0	0,0000	0,0004	0
RR	0	0,0000	0,0004	0
TO	0	0,0000	0,0002	0
IGNORADO	0	0,0006	0,0000	0
<i>Total</i>	<i>0</i>	<i>1,0000</i>	<i>1,0000</i>	<i>1,0000</i>

Fonte: Fundação João Pinheiro, INPI, ISI. Elaboração própria.

Nota: Devido à co-autoria em alguns artigos a soma dos Estados difere do total brasileiro.

**Tabela 3**

VINTE MAIORES EMPRESAS DE MINAS GERAIS  
COM PELO MENOS CINCO PATENTES NO PERÍODO 1988-1996,  
POR MUNICÍPIO E NÚMERO DE EMPREGADOS

Titular	Capital	Município	Empregados
Fiat Automóveis S.A.	FOR	Betim	23506
Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig)	STA	Belo Horizonte	12594
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. (Usiminas)	FOP	Ipatinga	7746
Telecomunicações de Minas Gerais S.A. (Telemig)	STA	Belo Horizonte	4351
Cia. Aços Especiais Itabira (Acesita)	FOP	Timóteo	3986
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	STA	Belo Horizonte	3409
Aço Minas Gerais S.A. (Açominas)	FOP	Ouro Branco	2887
Granja Rezende S.A.	DOM	Uberlândia	2303
Alcoa Alumínio S.A.	FOR	Poços de Caldas	1576
Cia. Siderúrgica Belgo Mineira	DOM	João Monlevade	1529
Itatiaia Móveis S.A.	DOM	Ubá	1079
Mueller Flex Indústria e Comércio de Plásticos e Metais	DOM	Contagem	803
Nansen S.A. Instrumentos de Precisão	DOM	Contagem	672
Hammer Indústria de Auto Peças Ltda.	DOM	Contagem	666
S.A. Mineração da Trindade (Samitri)	FOP	Mariana	454
Ritz do Brasil S.A.	DOM	Betim	443
Mineração Curimbaba Ltda.	DOM	Poços de Caldas	295
Decoralita Indústria e Comércio Ltda.	DOM	Contagem	263
Braspet Indústria e Comércio de Embalagens Plásticas Ltda.	DOM	Poços de Caldas	232
Indústrias Químicas Cataguases Ltda.	DOM	Cataguases	197

Fonte: RAIS (1997), INPI. Elaboração própria.

**Tabela 4**

AS VINTE MAIORES EMPRESAS PATENTEADORAS NO PERÍODO  
DE 1988-1996, ESTRUTURA DO CAPITAL E TIPO DE PATENTE

Titular	Capital	Patentes					
		DI	MI	MU	PI	Total	%
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A.(Usiminas)	FOP	0	0	11	117	128	10,14
Companhia Vale do Rio Doce	STA	0	0	33	59	92	7,29
Alcoa Alumínio S.A.	FOR	0	48	11	17	76	6,02
Mendes Júnior Siderurgia S.A.	DOM	0	0	9	66	75	5,94
Aço Minas Gerais S.A. (Açominas)	FOP	0	0	18	26	44	3,49
Fiat Automóveis S.A.	FOR	10	16	3	4	33	2,61
Odous Industrial e Comercial Ltda.	DOM	0	10	18	0	28	2,22
Cia. Aços Especiais Itabira (Acesita)	FOP	0	0	11	12	23	1,82
Mueller Flex Indústria e Comércio de Plásticos e Metais	DOM	0	6	12	1	19	1,51
Hammer Indústria de Auto Peças Ltda.	DOM	0	7	5	4	16	1,27
Vibração Pronta Entrega de Roupas Ltda.	DOM	0	14	0	0	14	1,11
Cia. Siderúrgica Belgo Mineira	DOM	0	0	5	8	13	1,03
Itatiaia Móveis S.A.	DOM	2	9	2	0	13	1,03
Tacom Ltda.	DOM	0	0	7	5	12	0,95
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	STA	1	0	4	6	11	0,87
Protec Eletromecânica Ltda.	DOM	0	0	2	6	8	0,63
Telecomunicações de Minas Gerais S.A. (Telemig)	STA	0	4	2	2	8	0,63
Decoralita Indústria e Comércio Ltda.	DOM	0	4	1	2	7	0,55
Enduro Indústria e Comércio Ltda.	DOM	1	0	0	6	7	0,55
Fanape – Fábrica Nacional de Perfumes Ltda.	DOM	0	7	0	0	7	0,55
Nansen S.A. Instrumentos de Precisão	DOM	0	1	1	5	7	0,55
Ritz do Brasil S.A.	DOM	0	0	4	3	7	0,55
Siderúrgica Mendes Júnior S.A.	DOM	0	0	3	4	7	0,55
<i>Subtotal</i>	–	14	125	162	353	655	51,90
<i>Total do Estado</i>	–	28	250	397	587	1262	100

Fonte: INPI. Elaboração própria.

Além da primeira colocada, as doze posições subsequentes na Tabela 4 mostram as empresas responsáveis por mais que 1% das patentes do Estado, com destaque para a Alcoa Alumínio S.A., nona colocada em número de empregados e com 76 pedidos de patentes, e para a Fiat Automóveis S.A., maior empresa do Estado a requerer patentes (33 pedidos entre 1998 e 1996), ambas as empresas subsidiárias de multinacionais (FOR). Tais firmas, de-

monstram um peso maior em atividades de conteúdo tecnológico mais baixo, de forma que a primeira apresenta apenas 22,36% de suas solicitações no tipo PI, enquanto para a segunda esse percentual é de 12,12%.

Neste ponto, pode-se avaliar a validade do critério de atribuição de patentes pelo número de empregados. Dentre as vinte empresas listadas na Tabela 3, quatorze estão na Tabela 4, demonstrando que as maiores empresas tendem a ser também as maiores patenteadoras do Estado. Isto fica mais evidente quando são apresentados os dados da Tabela 5, sobre as maiores empresas exportadoras de Minas Gerais para os anos de 1996-98, segundo dados da Fundação João Pinheiro. Dentre as quinze principais exportadoras presentes na Tabela 5, dez tiveram pedidos de patentes entre 1988 e 1996, com cinco delas entre as vinte maiores da Tabela 4.

**Tabela 5**

PRINCIPAIS EMPRESAS EXPORTADORAS – MINAS GERAIS – 1996-98  
E SOLICITAÇÕES DE PATENTES 1988-96

Especificação	1996		1997		1998		Patentes 1988-96
	US\$ mil FOB	%	US\$ mil FOB	%	US\$ mil FOB	%	
Grupo Fiat	472.090	8,2	1.058.305	14,6	1.081.576	18,1	33
Usinas Siderúrgicas de MG (Usiminas)	333.341	5,8	197.138	2,7	128.214	2,2	128
Minerações Brasileiras Reunidas (MBR)	353.400	6,1	413.412	5,7	128.214	5,9	0
Cia. Vale do Rio Doce (CVRD)	342.008	5,9	402.173	5,6	278.991	4,7	92
Aço Minas Gerais S.A.	371.938	6,4	376.522	5,2	237.931	4	44
Samarco Mineração	256.528	4,4	241.904	3,3	293.164	4,9	3
Ferteco Mineração	82.408	1,4	118.111	1,6	80.067	1,3	0
Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM)	227.672	3,9	157.153	2,2	345.079	5,8	2
Cia. Aços Especiais Itabira (Acesita)	136.930	2,4	209.950	2,9	190.979	3,2	23
Mannesmann S.A.	118.128	2,0	65.779	0,9	63.743	1,1	4
Celulose Nipo-Brasileira (Cenibra)	97.194	1,7	85.080	1,2	69.163	1,2	3
FMB S./A. Produtos Metalúrgicos	197.145	3,4	275.424	3,8	197.713	3,3	0
S.A. Mineração da Trindade (Samitri)	135.279	2,3	156.579	2,2	166.107	2,8	5
Exportadora Princesa do Sul Ltda.	21.976	0,4	90.382	1,3	61.480	1	0
Cooperativa Reg. de Cafeic. (COOXUPÉ)	83.005	1,4	128.901	1,8	80.866	1,4	0
Subtotal	3.229.042	55,8	3.976.813	55	3.624.390	60,8	337
Outras	2.561.341	44,2	3.250.160	45	2.336.384	39,2	-
Total	5.790.383	100	7.226.973	100	5.960.774	100	-

Fonte: Fundação João Pinheiro, INPI.

Em decorrência dos dados apresentados acima, duas observações são necessárias. Em primeiro lugar, a reafirmação do critério utilizado para localizar e atribuir os pedidos de patentes das empresas na base RAIS. Em segundo lugar, a repetição de algumas firmas nas Tabelas 2, 3 e 4, sugere uma correlação entre o tamanho da empresa, neste caso medido pelo número de empregados, e os pedidos de patentes, e uma outra correlação entre o volume de exportações e as solicitações de patentes pelas empresas de Minas Gerais. Contudo, essas correlações sugeridas pelos dados aqui apresentados necessitam ser testadas em estudos econométricos mais detalhados, a serem realizados futuramente.

Do ponto de vista da absorção de tecnologia, a Tabela 6 identifica, dentre as maiores empresas em solicitação de patentes (Tabela 4), aquelas que também apresentaram contratos de transferência de tecnologia averbados pelo INPI entre 1991 e 02/1997. A correspondência entre as firmas nas duas tabelas (Fiat Automóveis, Usiminas, Açominas, Alcoa, *etc.*), aponta para uma nova correlação a ser testada, entre importação de tecnologia, medida em contratos e a sua produção, medida em patente, especialmente em contratos do tipo SAT (que pode ser tomado como importação de capacitação tecnológica), como já mencionada em Silva (1999). Além disso, pode-se sugerir uma correlação mais específica entre contratos SAT e as patentes do tipo PI, corroborando a idéia de que a capacidade de absorção, neste caso das firmas, é decisiva na determinação da sua capacidade de inovação, e esta última decisiva para a primeira.

### **Tabela 6**

EMPRESAS ENTRE AS VINTE MAIORES EM PEDIDOS DE PATENTES (1988-1996)  
COM CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (1991-02/97),  
POR OBJETO

<b>Cessionário</b>	<b>SAT</b>	<b>UM</b>	<b>EP</b>	<b>FT</b>	<b>Total</b>
Companhia Vale do Rio Doce	33	0	0	1	34
Companhia de Aços Especiais Itabira (Acesita)	30	0	0	0	30
Aços Minas Gerais S.A. (Açominas)	13	0	0	0	13
Fiat Automóveis S.A.	3	7	0	2	12
Alcoa Alumínio S.A.	0	0	1	1	2
Ritz do Brasil S.A.	0	0	0	1	1
Nansen S.A. – Instrumentos de Precisão	0	0	0	1	1
Mueller Flex Ind. e Com. de Plásticos e Metais Ltda.	0	0	0	1	1
Fanape – Fábrica Nacional de Perfumes Ltda.	0	1	0	0	1
<i>Total</i>	<i>85</i>	<i>9</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>105</i>

Fonte: INPI. Silva (1999). Elaboração própria.

Utilizando o índice de Internalização Relativa de Atividades Tecnológicas (IRAT)<sup>9</sup>, sugerido por Albuquerque (2000), podemos avaliar o comportamento das subsidiárias de empresas estrangeiras estabelecidas em Minas Gerais com relação às estatísticas de patentes. A Tabela 7 mostra o cálculo do IRAT para oito empresas identificadas na RAIS, cujas matrizes registram patentes no Brasil no período 1988-96.

**Tabela 7**

PATENTES DE RESIDENTES, NÃO-RESIDENTES (1988-1996) E ÍNDICE DE INTERNALIZAÇÃO RELATIVA DE ATIVIDADES TECNOLÓGICAS

Titular	Patentes	Patentes Não-residentes	IRAT
Alcoa Alumínio S.A.	76	30	2,5333
Fiat Automóveis S.A.	33	545	0,0606
Mannesmann S.A.	4	84	0,0476
Asea Brown Boveri Ltda., e SBE S.A. <sup>1</sup>	4	70	0,0571
Becton, Dickinson Indústrias Cirúrgicas Ltda.	2	113	0,0177
Agrocerec Pic Suínos Biotecnologia e Nutrição Ani. Ltda.	1	145	0,0069
Black & Decker do Brasil Ltda.	1	73	0,0137
Centralbeton Ltda.	1	1	1,0000

Fonte: INPI. Elaboração própria.

Nota 1: As patentes de residentes é a soma das duas empresas, visto que, pertencem à mesma matriz.

Inicialmente, deve-se lembrar que os valores para o IRAT apresentados na Tabela 7 são referentes às atividades tecnológicas realizadas dentro de Minas Gerais. Assim, percebe-se a superioridade da Alcoa Alumínio S.A., cujas atividades tecnológicas internas são relativamente maiores (IRAT=2,53). Considerando que as patentes de residentes são apenas o total da empresa no Estado, e não o total do grupo no país, observa-se que, exceto a Alcoa e a Centralbeton, o IRAT das empresas em Minas Gerais é inferior à média nacional que é de 0,08 Albuquerque (2000).

## 7 SETORES

Os dados apresentados na seção anterior, sobretudo a Tabela 4, revelam uma forte participação das empresas dos setores metalúrgico e de extra-

<sup>9</sup> O índice de Internalização Relativa de Atividades Tecnológicas consiste na razão entre o número de patentes registradas pela firma localizada dentro do país e as patentes registradas no país pela empresa-mãe no exterior:  $IRAT = (\text{Patentes-residentes} / \text{Patentes não-residentes})$  (Albuquerque, 2000).

ção de minerais nas atividades tecnológicas de Minas Gerais. Neste sentido, a Tabela 8 apresenta as vinte maiores divisões CNAE, de um total de 42 referentes às 235 empresas identificadas na base RAIS, e o tipo de patente. Do total das solicitações de patentes no Estado, 80,03% foram identificados e 74,80% estão concentrados nas vinte primeiras divisões, sendo que Metalurgia Básico e Extração de Minerais Metálicos são repensáveis por quase 50% dos pedidos de patentes de Minas Gerais. Em relação ao conteúdo dos pedidos, as duas maiores divisões representam 67,27% do total no tipo PI.

**Tabela 8**

VINTE MAIORES DIVISÕES CNAE COM PEDIDOS DE PATENTES  
POR TIPO (1988-996), TOTAL DAS IDENTIFICADAS E PERCENTUAL DO ESTADO

Divisão CNAE	DI	MI	MU	PI	Total	%
Metalurgia Básica	1	49	71	260	381	30,19
Extração de Minerais Metálicos	0	0	33	73	106	8,40
Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	11	23	12	14	60	4,75
Fabricação de Equipamentos de Instrumentação para uso Médico-Hospitalares, Inst.	0	12	24	8	44	3,49
Fabricação de Artigos de Borracha e Plástico	0	11	22	5	38	3,01
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	1	3	10	22	36	2,85
Fabricação de Produtos Químicos	0	8	8	18	34	2,69
Fabricação de Produtos de Metal – Exclusive Máquinas e Equipamentos	1	13	14	4	32	2,54
Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas	3	15	7	1	26	2,06
Outras Atividades Empresariais	2	1	14	9	26	2,06
Comércio Varejista, Exceto Comércio de Veículos Automotores, Motocicletas e Moto	2	2	11	8	23	1,82
Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	0	2	16	5	23	1,82
Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	3	18		1	22	1,74
Fabricação de Produtos de Minerais não-Metálicos	0	5	4	10	19	1,51
Construção	0	0	9	7	16	1,27
Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Cal.	1	6	2	6	15	1,19
Fabricação de Produtos Alimentares e Bebidas	0	5	3	4	12	0,95
Captação, Purificação e Distribuição de Água	1	0	4	6	11	0,87
Comércio por Atacado e Intermediários do Comércio, Exceto de Veículos Automotores	0	2	5	4	11	0,87
Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados com essas Atividades	1	4	1	3	9	0,71
<i>Subtotal</i>	<i>27</i>	<i>179</i>	<i>270</i>	<i>468</i>	<i>944</i>	<i>74,80</i>
<i>Total dos Pedidos Identificados</i>	<i>27</i>	<i>190</i>	<i>298</i>	<i>495</i>	<i>1010</i>	<i>80,03</i>
<i>Total de Minas Gerais</i>	<i>28</i>	<i>250</i>	<i>397</i>	<i>587</i>	<i>1262</i>	<i>100</i>

Fonte: INPI, RAIS. Elaboração Própria.



Utilizando uma classificação da OECD para agrupar os setores industriais segundo a intensidade do P&D das firmas, pode-se trabalhar com três classes tecnológicas:

- 1) High-technology;
- 2) Medium-technology;
- 3) Low-technology<sup>10</sup>.

O mesmo estudo apresenta ainda uma classificação das atividades das firmas segundo as características do setor. Desta forma, pode-se reagrupar os setores em cinco orientações:

- 1) Resource-intensive;
- 2) Labour-intensive;
- 3) Specialised-supplier;
- 4) Scale-intensive;
- 5) Science-based<sup>11</sup> (OECD, 1996).

A partir das classificações acima, é possível ordenar as classes CNAE das 235 empresas com pedidos de patentes e que foram localizadas, apresentando também a orientação e a classe tecnológica a que pertencem, como é mostrado na Tabela 9. É necessário esclarecer que esta classificação foi feita apenas para os setores industriais e, por isso, as classes CNAE não-industriais não foram classificadas, recebendo a identificação (NI). Por sua vez, os setores industriais que não puderam ser agrupados de acordo com o estudo da OECD, receberam a identificação (0).

---

10 O estudo agrupa as atividades das firmas da seguinte forma: **High-technology** (Aerospace, computers & office equipment, communications equipment and semiconductors, el. Machinery, pharmaceuticals, sc. Instruments); **Medium-technology** (Chemicals excluding drugs, rubber & plastic products, non-ferrous metals, non-electrical machinery, motor vehicles, other transport equipment, other manufacturing); **Low-technology** (Food, beverages, & tobacco, textiles, apparel & leather, wood products, iron & steel, metal products, shipbuilding).

11 Os setores que compõem cada grupo de orientação são: **Resource-intensive** (Food, beverages, & tobacco, wood products, petroleum refining, non-metallic mineral products, non-ferrous metals); **Labour-intensive** (Textiles, apparel & leather, fabricated metal products, other manufacturing); **Specialised-supplier** (Non-electrical machinery, communication equipment and semiconductors); **Scale-intensive** (Paper & printing, chemicals excluding drugs, rubber & plastics, iron & steel, shipbuilding, motor vehicles, other transport); **Science-based** (Aerospace, computers, pharmaceuticals, instruments).

**Tabela 9**

VINTE MAIORES CLASSES CNAE POR TIPO DE PATENTE,  
CLASSE TECNOLÓGICA E ORIENTAÇÃO

Classe CNAE	Classe-Tecnol.	Orient	DI	MI	MU	PI	Total	%
Produção de Laminados Planos de Aço	3	4	0	0	22	129	151	11,97
Produção de Laminados Não-Planos de Aço	3	4	0	0	30	97	127	10,06
Extração de Minério de Ferro	3	1	0	0	33	68	101	8,00
Metalurgia do Alumínio e suas Ligas	3	4	0	48	11	19	78	6,18
Fabricação de Automóveis, Camionetas e Utilitários	2	4	0	16	3	4	33	2,61
Fabricação de Aparelhos e Instrumentos para uso Médico-Hospitalares	1	5	0	11	21		32	2,54
Fabricação de Artefatos Diversos de Plástico	2	4	0	6	21	4	31	2,46
Confecção de Outras Peças do Vestuário	3	2	3	17	0	1	21	1,66
Fabricação de Peças e Acessórios de Metal Para Veículos Automotores Não	2	4	1	7	7	5	20	1,58
Fabricação de Móveis com Predominância de Metal	3	1	3	11	2	0	16	1,27
Fabricação de outros Aparelhos ou Equipamentos Elétricos	1	3	0	1	10	5	16	1,27
Outras Atividades de Serviços Prestados Principalmente?	NI	NI	0	1	10	5	16	1,27
Fabricação de outras Máquinas e Equipamentos de uso Específico	2	3	0	0	3	12	15	1,19
Fabricação de Outros Produtos Elaborados de Metal	3	2	1	11	2		14	1,11
Produção de Ferro, Aço e Ferro-Ligas em Formas Primárias e Semi-Acabados	3	4	0	0	5	8	13	1,03
Captação, Tratamento e Distribuição de Água	0	0	1		4	6	11	0,87
Fabricação de Aparelhos e Instrumentos de Medida, Teste e Controle – Exc	1	5	0	1	2	7	10	0,79
Fabricação de Estruturas Metálicas para Edifícios, Pontes, Torres de Tra	3	2	0	0	7	3	10	0,79
Fabricação de Outros Produtos de Minerais Não-Metálicos	3	1	0	4	1	3	8	0,63
Telecomunicações	NI	NI	0	4	2	2	8	0,63
<i>Total</i>	–	–	9	138	196	378	731	57,92
<i>Total do Estado</i>	–	–	28	250	397	587	1262	100

Fonte: INPI, RAIS – elaboração própria.

De forma mais desagregada, a Tabela 9 reafirma a predominância da metalurgia e da extração de minerais nos pedidos de patentes do Estado. As cinco primeiras classes apresentadas são derivações das três primeiras divisões da Tabela 8, concentrando 38,82% das patentes do Estado, e 48,51% das identificadas na RAIS.

O nível tecnológico das vinte maiores Classes CNAE também podem ser vistos na Tabela 9. Do total apresentado, dez estão classificadas como baixa tecnologia (3), sendo responsável por 539 (42,70%) das solicitações de patentes em Minas Gerais. Um total de 99 (7,84%) pedidos foram realizados por empresas na classe tecnológica 2 (média tecnologia), além dos 58 (4,59%) registrados em alta tecnologia (1). Quando a orientação das Classes CNAE, 125 pedidos estão nas Classes CNAE de orientação do tipo 1 (Resource-

intensive), 45 no tipo 2 (Labour-intensive), 31 na orientação 3 (Specialised-supplier), 453 pertencem à orientação 4 (Scale-intensive) e apenas duas são do tipo 5 (Science-based).

É possível detectar, a partir dos dados apresentados até aqui, uma especialização nas atividades tecnológicas do Estado de Minas Gerais. A participação das Classes CNAE de baixa tecnologia (classe tecnológica 1) e de orientação 4 (de escala intensiva), no total dos pedidos de patentes sugerem um perfil das empresas que “produzem” tecnologia dentro do Estado. Desta forma, pode-se caracterizar as inovações em Minas como predominantemente de nível tecnológico mais baixo e concentradas em setores escala-intensivos. Neste sentido, as Tabelas 10 e 11 mostram a participação dos pedidos por classe tecnológica e orientação, respectivamente.

**Tabela 10**

PEDIDOS DE PATENTES EM MINAS GERAIS (1988-1996)  
POR CLASSE TECNOLÓGICA

Classe Tecnológica	DI	MI	MU	PI	Total	%
(1) Alta Tecnologia		16	45	17	78	6,18
(2) Média Tecnologia	12	48	52	62	174	13,79
(3) Baixa Tecnologia	9	112	104	289	514	40,73
(NI) Não Industrial	4	9	81	114	208	16,48
Não Identificado	2	5	16	13	36	2,85
<i>Subtotal</i>	<i>27</i>	<i>190</i>	<i>298</i>	<i>495</i>	<i>1010</i>	<i>80,03</i>
<i>Total do Estado</i>	<i>28</i>	<i>250</i>	<i>397</i>	<i>587</i>	<i>1262</i>	<i>100</i>

Fonte: INPI, OECD, RAIS. Elaboração própria.

**Tabela 11**

PEDIDOS DE PATENTES EM MINAS GERAIS  
(1988-1996) POR ORIENTAÇÃO

Orientação	DI	MI	MU	PI	Total	%
(1) Intensiva em Recursos	3	25	15	15	58	4,60
(2) Intensiva em Trabalho	5	38	16	11	70	5,55
(3) Fornecedor Especializado	1	7	30	29	67	5,31
(4) Intensiva em Escala	12	94	115	303	524	41,52
(5) Baseada na Ciência	0	12	25	10	47	3,72
(NI) Não Industrial	4	9	81	114	208	16,48
Não Identificado	2	5	16	13	36	2,85
<i>Subtotal</i>	<i>27</i>	<i>190</i>	<i>298</i>	<i>495</i>	<i>1010</i>	<i>80,03</i>
<i>Total do Estado</i>	<i>28</i>	<i>250</i>	<i>397</i>	<i>587</i>	<i>1262</i>	<i>100</i>

Fonte: INPI, OECD, RAIS. Elaboração própria.

## 8 MUNICÍPIOS

Nesta seção são apresentados os dados ao nível dos municípios. Assim, a Tabela 12 apresenta aqueles onde foram atribuídas as patentes das firmas identificadas. As 1010 patentes das 235 firmas estão distribuídas em 63 municípios.

**Tabela 12**

MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS COM PATENTES ENTRE 1988 E 1996

Município	Município	Município	Município
Andradas	Formiga	Matozinhos	Santo Antônio do Amparo
Araguari	Guaxupé	Montes Claros	Santos Dumont
Araxá	Igarapé	Nova Era	São Lourenço
Barbacena	Ipatinga	Nova Lima	São Sebastião do Paraíso
Belo Horizonte	Itabirito	Nova Serrana	Sete Lagoas
Belo Oriente	Itajubá	Ouro Branco	Timóteo
Betim	Itatiaiuçu	Ouro Fino	Três Corações
Brumadinho	Itaúna	Pará de Minas	Três Pontas
Caeté	Jacutinga	Patos de Minas	Ubá
Caratinga	João Monlevade	Pedro Leopoldo	Uberaba
Cataguases	Juiz de Fora	Pirapora	Uberlândia
Contagem	Lagoa Santa	Poços de Caldas	Varginha
Divinópolis	Lambari	Ribeirão das Neves	Várzea da Palma
Esmeraldas	Machado	Sabará	Vespasiano
Extrema	Mariana	Santa Luzia	Viçosa
Felixlândia	Mateus Leme	Santa Rita do Sapucaí	...

Fonte: Rais (1997) , INPI. Elaboração própria.

Do total de patentes identificadas, 92,08% (correspondendo a 74,33% dos pedidos do Estado) estão concentradas em apenas vinte municípios, sendo estes apresentados na Tabela 13, juntamente com o tipo e o total de patentes e o número de empresas. Belo Horizonte concentra não apenas uma parte significativa das solicitações de patentes (22,11%) e de empresas (23,07%), como também o conteúdo destes pedidos é de maior sofisticação tecnológica. Das 279 solicitações localizadas na Capital, 123 (44,08%) são do tipo PI, representando uma participação de 20,95% do total deste tipo no Estado. Comparativamente à participação de patentes PI em Minas Gerais, porém, o município tem uma concentração inferior à média do Estado, que é de 46,51%. Neste sentido, deve-se chamar a atenção para o município de Ipatinga que tem uma concentração de pedidos em PI de 90,76%, sendo em muito, superior à média estadual.

**Tabela 13**

MUNICÍPIOS COM PATENTES POR TIPO, TOTAL  
E NÚMERO DE EMPRESAS (1988-1996)

Município	DI	MI	UM	PI	Total	%	Titulares
Belo Horizonte	8	50	98	123	279	22,11	90
Ipatinga	0	0	12	118	130	10,30	2
Contagem	1	30	41	41	113	8,95	25
Santa Luzia	0	0	36	62	98	7,77	5
Poços de Caldas	0	53	12	24	89	7,05	5
Betim	11	16	13	10	50	3,96	8
Ouro Branco	0	0	18	26	44	3,49	1
Timóteo	0	0	11	12	23	1,82	1
Uberlândia	2	9	4	3	18	1,43	10
João Monlevade	0	0	5	8	13	1,03	1
Ubá	2	9	2	0	13	1,03	1
Lagoa Santa	0	8	1	1	10	0,79	4
Juiz de Fora	0	1	7	1	9	0,71	7
Mariana	0	0	0	8	8	0,63	2
Nova Serrana	1	0	0	6	7	0,55	1
Cataguases	0	0	1	5	6	0,48	4
Montes Claros	0	0	2	4	6	0,48	1
Itabirito	0	2	0	3	5	0,40	1
Lambari	0	0	1	4	5	0,40	2
Ribeirão das Neves	0	1	3	0	4	0,32	4
Sabará	0	0	2	2	4	0,32	2
Uberaba	1	1	1	1	4	0,32	3
<i>Subtotal</i>	<i>26</i>	<i>180</i>	<i>270</i>	<i>462</i>	<i>938</i>	<i>74,33</i>	<i>180</i>
<i>Total do Estado</i>	<i>28</i>	<i>250</i>	<i>397</i>	<i>587</i>	<i>1262</i>	<i>100</i>	<i>390</i>

Fonte: RAIS (1997), INPI. Elaboração própria.

A concentração de firmas e de patentes em Belo Horizonte indica que o município apresenta uma atividade tecnológica mais intensa em relação aos demais. Contudo, uma comparação entre as médias de solicitações por empresa nos municípios, indica que em Belo Horizonte, com uma média de 3,1 pedidos por firma, as atividades tecnológicas são mais difusas do que , por exemplo, Ipatinga onde os 130 pedidos de patentes (média 65) foram feitas por apenas duas firmas, onde a Usiminas é responsável por 128 das solicitações.

Um outro aspecto da distribuição dos pedidos de patentes é observar que dentre os dez municípios subsequentes a Belo Horizonte na Tabela 13, oito estão dentro de um raio de 250 km do primeiro, somando 38,35% do total de pedidos. Isto revela a necessidade de uma análise regional das atividades tecnológicas em Minas Gerais mais completa, ficando os dados aqui apresentados como uma contribuição inicial.

## 9 CONCLUSÃO

Este artigo apresentou uma investigação preliminar sobre as patentes obtidas por residentes em Minas Gerais.

Reconhecendo os limites e os problemas que as estatísticas de patentes representam (Griliches, 1990), os dados apresentados neste artigo possibilitam quatro conclusões iniciais:

- a) as atividades tecnológicas realizadas em Minas Gerais no período entre 1988 e 1996, quantificadas pelas patentes depositadas no INPI (7,37 % do total nacional) encontram-se em um nível inferior à participação do Estado na economia nacional (10% do PIB);
- b) as atividades científicas realizadas no Estado neste mesmo período quantificadas pelos artigos científicos publicados (6,85% do total do país) também estiveram abaixo da participação no PIB;
- c) analisando as firmas presentes em Minas Gerais, as atividades tecnológicas se concentram em setores industriais identificados como de baixa tecnologia, de acordo com a classe tecnológica (44,73% do total) e escala-intensivas, de acordo com a orientação tecnológica (41,52% do total);
- d) existe uma concentração espacial das atividades inovativas, na medida que 74,33% das patentes foram depositadas por firmas localizadas em 20 municípios.

Essas observações indicam a importância de iniciativas públicas para reverter o quadro em três sentidos:

- 1) ampliar o esforço científico e tecnológico realizado no estado;
- 2) ampliar a presença em setores industriais de nível tecnológico mais elevado;
- 3) contribuir para uma maior desconcentração espacial das atividades inovativas no Estado.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. *Empresas Transnacionais e suas patentes no Brasil: resultados iniciais de uma investigação sobre a internalização de atividades tecnológicas*. Belo Horizonte: CEDEPLAR/FACE/UFMG, 2000.
- , *National Systems of Innovation and non-OCDE Countries: notes about rudimentary and tentative "typology"*. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 19, n. 76, p. 35-52, out.-dez. 1999.
- DINIZ, C. C., LEMOS, M. B. Sistemas locais de inovação: o caso de Minas Gerais. CASSIOLATO, J. E., LASTRES, H. (Orgs.). *Globalização e Inovação Globalizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul*. Brasília: IBICT/MCT, 1999.
- GRILICHES, Z. Patent Statistics as Economic Indicator: A Survey. *Journal of Economic Literature*, v. 28, p. 1661-1707, 1990.
- GUIA INTERINVEST. *O Brasil e o capital internacional*. 9.ed. Rio de Janeiro: Interinvest, 1998.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND. Parágrafo nº 362 do Balance of Payments Manual. 5th. ed. International Monetary Fund, p. 86, 1993.
- ISI [on line] 1999. [Citada em 19 de jun. de 2000]. Disponibilidade e acesso: <<http://webofscience.fapesp.br/>>.
- RODRIGUES Jr., José Maciel, BARBOSA, Mary Takeda, MARTINS, Ana Raquel C. S., GOMES, Myrian Mousinho Furtado. Cooperação Universidade Empresa: a gestão tecnológica na UFMG. In: *Universidade indústria: Perspectivas da UFMG*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- PERFIL DE MINAS GERAIS. 3.ed. Elaborado por técnicos da Fundação João Pinheiro (FJP)/Centro de Estatísticas e Informações (CEI), 1999.
- OECD. *Technology and industrial performance*. Paris: OECD, 1996.
- RELATÓRIO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. Ministério do Trabalho, 1997. CD-ROM.
- SILVA, Leandro Alves. *Transferência de Tecnologia no Brasil: um estudo introdutório a partir de contratos averbados pelo INPI (1991-1997)*. Belo Horizonte, UFMG, 1999. (Monografia de Graduação).

Branca